



(19) **SU** (11) **1 725 780** (13) **A3**
(51) МПК

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ ПО
ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ СССР

(21), (22) Заявка: 4731991, 01.09.1989
(46) Дата публикации: 07.04.1992
(56) Ссылки: Авторское свидетельство СССР № 910480, кл. В 60 К 7/00, 1982. Авторское свидетельство СССР № 628008, кл. Н 02 К 17/02, 1978.

(71) Заявитель:
В. В. ШКОНДИН
(72) Изобретатель: ШКОНДИН ВАСИЛИЙ
ВАСИЛЬЕВИЧ
(73) Патентообладатель:
В. В. ШКОНДИН 11 142292 ЙОУХІІ ІІНВІАНЕІІ
ІАВ., ІА-6 ВЛ.91

(54) Мотор-колесо В.В.Шкондина

С У 1 7 2 5 7 8 0 А 3

С У 1 7 2 5 7 8 0 А 3



(19) **SU** (11) 1 725 780 (13) A3
(51) Int. Cl.

STATE COMMITTEE
FOR INVENTIONS AND DISCOVERIES

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

- (71) Applicant:
V. V. SHkon din
(72) Inventor: SHKONDIN VASILIY VASILEVICH
(73) Proprietor:
V. V. SHkon din

(54) MOTOR-WHEEL

(57) Изобретение относится к машиностроению, в частности к мотору-колесу транспортных средств. Цель изобретения - повышение надежности и экономичности. В мотор-колесо встроен двигатель постоянного тока с датчиком-распределителем, представляющим собой кольцевое токонепроводящее основание с закрепленными по окружности токопроводящими пластинами. Датчик расположен на неподвижном индукторе, на котором также закреплены по окружности постоянные магниты с чередующимися по окружности полюсами. Ротор выполнен с

закрепленным на нем зубчатым магнитопроводом, на котором на зубцах закреплены последовательно-встречно катушки, выходы соединения которых соединены с щетками, закрепленными на роторе с возможностью скольжения по пластинам. Зубцы ротора могут быть сгруппированы с катушками в группы при условии введения дополнительных пар щеток и их соответствующего крепления. Предусмотрены модификации двигателя для увеличения мощности за счет расположения магнитов в радиальном и тангенциальном направлении. 12 эп. ф-лы, 8 ил. сл

S U 1 7 2 5 7 8 0 A 3

S U 1 7 2 5 7 8 0 A 3



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1725780 A3

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР

(51)5 Н 02 К 23/00, В 60 К 7/00

200892

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К ПАТЕНТУ



1

- (21) 4731991/07
 (22) 01.09.89
 (46) 07.04.92. Бюл. №'13
 (76) В.В.Шкундин
 (53) 621.313.333.4(088.8)
 (56) Авторское свидетельство СССР
 № 9.10480, кл. В 60 К 7/00. 1982.
 Авторское свидетельство СССР
 № 628008, кл. Н 02 К 17/02. 1978.
 (54) МОТОР-КОЛЕСО В.В.ШКОНДИН
 (57) Изобретение относится к машиностроению, в частности к мотору-колесу транспортных средств. Цель изобретения - повышение надежности и экономичности. В мотор-колесо встроен двигатель постоянного тока с датчиком-распределителем, представляющим собой кольцевое токонепроводящее основание с закрепленными по окружности токопроводящими пла-

2

стинами. Датчик расположен на неподвижном индукторе, на котором также закреплены по окружности постоянные магниты с чередующимися по окружности полюсами. Ротор выполнен с закрепленным на нем зубчатым магнитопроводом, на котором на зубцах закреплены последовательно-встречно катушки, выходы соединения которых соединены с щетками, закрепленными на роторе с возможностью скольжения по пластинам. Зубцы ротора могут быть группированы с катушками в группы при условии введения дополнительных пар щеток и их соответствующего крепления. Предусмотрены модификации двигателя для увеличения мощности за счет расположения магнитов в радиальном и тангенциальном направлениях. 12 э.п. ф-лы, 8 ил.

(19) SU (11) 1725780 A3

SU 1725780 A3

SU 1725780 A3

Изобретение относится к машиностроению в частности к мотору-колесу (двигателю) транспортных, дорожных и других передвижных средств.

Известно мотор-колесо, содержащее неподвижно установленный двигатель, редуктор, солнечная шестерня которого связана с валом двигателя, коронная - со ступицей колеса, первую и вторую сателлитную шестерни, связанные непосредственно с солнечной и коронной шестернями соответственно, причем вторая закреплена на сателлитной оси, втулку, установленную на этой оси с фланцем с одной стороны и упором с другой, между которыми установ-

лена посредством шлицев вторая сателлитная шестерня, а первая - между ней и фланцем втулки и выполнена в виде зубчатых дисков, свободно установленных на втулке и подпружиненных друг относительно друга для прижатия их торцовыми поверхностями соответственно к второй сателлитной шестерне и фланцу втулки.

Наличие редуктора снижает надежность и безопасность довольно сложной конструкции.

Известно мотор-колесо, которое содержит колесо со встроенным в него электродвигателем, выполненным в виде дисковой асинхронной электромашины, статор кото-

S U 1 7 2 5 7 8 0 A 3

Изобретение относится к машиностроению в частности к мотору-колесу (двигателю) транспортных, дорожных и других передвижных средств.

Известно мотор-колесо, содержащее неподвижно установленный двигатель, редуктор, солнечная шестерня которого связана с валом двигателя, коронная - со ступицей колеса, первую и вторую сателлитные шестерни, связанные непосредственно с солнечной и коронной шестернями соответственно, причем вторая закреплена на сателлитной оси, втулку, установленную на этой оси с фланцем с одной стороны и упором с другой, между которыми установлена посредством шлицев вторая сателлитная шестерня, а первая - между ней и фланцем втулки и выполнена в виде зубчатых дисков, свободно установленных на втулке и подпружиненных друг относительно друга для прижатия их торцовыми поверхностями соответственно к второй сателлитной шестерне и фланцу втулки.

Наличие редуктора снижает надежность и безопасность довольно сложной конструкции.

Известно мотор-колесо, которое содержит колесо со встроенным в него электродвигателем, выполненным в виде дисковой асинхронной электромашины, статор которой ГОСТ 00 О

СО

рой с магнитопроводом, обмотками и токо-проводами неподвижно закреплен на оси колеса, а ротор с короткозамкнутой обмоткой и магнитопроводом, размещенным с двух сторон статора, размещен с внутренней стороны подвижного обода колеса.

Встраивание непосредственно в колесо электродвигателя позволяет уменьшить габариты, вес, ненадежность, сложность сборки и эксплуатации, исключить редуктор и некоторые дополнительные системы и тем самым упростить конструкцию.

Однако указанная конструкция, кроме всех недостатков, присущих асинхронной машине, имеет ряд других: наличие сложной системы для управления режимами работы и дорогих громоздких и высоковольтных источников переменного напряжения (для автономных средств).

Цель изобретения - повышение мощности, надежности и экономичности.

На фиг.1 изображено мотор-колесо, вид сбоку, с тремя группами катушек обмотки; на фиг.2 - мотор-колесо, разрез; на фиг.3 - распределительный коллектор, разрез А-А; на фиг.4 - то же с пластинами для возврата энергии; на фиг.5 - мотор-колесо с двумя магнитопроводами якоря; на фиг.6 - мотор-колесо с магнитами, оси которых параллельны оси колеса; на фиг.7 - мотор-колесо с дополнительными постоянными магнитами (ротор соответствует фиг.5); на фиг.8 - мотор-колесо с магнитами, оси которых тангенциальны (ротор соответствует фиг.6).

Мотор-колесо (фиг.1 и 2) содержит обод 1, ось 2, электропривод, состоящий из источника регулируемого напряжения (не показан) и электродвигателя, содержащего якорь 3 с магнитопроводом 4 и

группами катушек 5, индикатор 6 с магнитопроводом 7 и постоянными магнитами 8, размещенными равномерно, токосъемники 9 с двумя элементами (щетками) 10.1 и 10.2 токосъема и распределительный коллектор 11, расположенный на индукторе 6. Индуктор 6 закреплен неподвижно на оси 2, якорь 3 - на ободе 1 колеса. Катушки 5 расположены по окружности магнитопровода 4 якоря по меньшей мере одной группой (фиг.1, число групп равно трем), число токосъемников 9 равно числу групп катушек. Токосъемники 9 закреплены на якоре 3. Элементы 10.1 и 10.2 токосъема каждого токосъемника электрически соединены с выводами катушек соответствующей группы.

Распределительный коллектор 11 образован расположенными по окружности изолированными токопроводящими основными пластинами 12.1 и 12.2, соединенными электрически через одну друг с другом, образуя две группы электрически соединенных через одну основные пластины. Каждая из групп основных пластин соединена с соответствующим выводом 13 источника регулируемого напряжения. Число основных пластин 12.1 и 12.2 равно числу постоянных магнитов. Между каждыми двумя основными пластинами размещена холостая пластина 14, ширина которой больше ширины любого элемента токосъема. Число М постоянных магнитов 8 равно 20.

Катушки в группах расположены так, что угловое расстояние между серединами любых двух катушек кратно угловому расстоянию а. При этом любые две катушки одной группы создают противоположно направленные магнитные потоки, если угловое расстояние между их серединами кратно нечетному числу расстояний а, и одинаково направленные, если кратно четному числу

расстояний а. Группы катушек смешены друг относительно друга таким образом, что когда середины катушек как минимум одной группы совпадают с серединами соответствующих постоянных магнитов, середины катушек как минимум одной другой группы не совпадают с серединами постоянных магнитов. Оси намагниченностей магнитов радиальны. Для фиг.1 а 360°/М 360°/20 18°.

Распределительный коллектор 11 (фиг.3) представляет собой расположенные по окружности основные пластины 12.1 и 12.2, одни из которых (помечены +) соединены с одним выводом 13 источника регулирующего напряжения, другие (помечены -) - с другим его выводом. Между ними располагаются холостые пластины 14, которые могут быть токонаправляющими (т.е. изоли рующими) и токопроводящими. Распределительный коллектор целесообразно выполнять с возможностью углового смещения относительно оси колеса (для регулировки момента подачи электричества в катушки), например, делая дуговые прорези

15 для винтов крепления.

Источник регулируемого напряжения представляет собой, например, источник регулируемого по амплитуде напряжения или источник

S U 1 7 2 5 7 8 0 A 3

С У 1 7 2 5 7 8 0 А 3

широкото-импульсного сигнала.

Мотор-колесо работает следующим образом.

С источника, регулируемого напряжения на группы основных пластин 12.1 и 12.2

подается напряжение. Так как группы катушек 5 смещены друг относительно друга, то через щетки 10.1 и 10.2 минимум одного токосъемника 9 напряжение подается на катушки 5 соответствующей группы.

При прохождении тока по катушкам катушки 5 в силу специфики распределительного коллектора 11 всегда запитываются так, что образуют электромагниты, имеющие противоположные полюса с магнитом, расположенным в сторону вращения, и одинаковые в противоположную. Таким образом, электромагниты, образованные катушками 5, начинают отталкиваться от предыдущих магнитов 8 и притягиваться к последующим (в сторону вращения). При прохождении катушек 5 над магнитом 8 катушки не запитаны, а при прохождении последующего магнита 8 напряжение на катушках изменяется на противоположное в силу перехода щеток 10.1 и 10.2 на следующие пластины. При прохождении над магнитами, когда катушки не запитаны, движение не прекращается в силу инерции, а при прохождении магнита питание катушек перекоммутируется.

На фиг.4 изображен распределительный коллектор, в котором холостые пластины 14 имеют среднюю токопроводящую часть 16. Указанные средние части соединены через одну в группы и подключены к соответствующим выводам 17 блока подзарядки (например, выпрямитель и аккумулятор).

В процессе скольжения щеток 10.1 и 10.2 по пластинам распределительного коллектора 11 в моменты, когда катушки одной группы находятся напротив соответствующих постоянных магнитов, щетки 10.1 и 10.2 находятся на средних частях 16 холостых пластин. При этом энергия магнитного поля этих катушек преобразуется и импульсно подзаряжает блок подзарядки.

Для увеличения мощности в мотор-колесо могут дополнительно вводиться второй магнитопровод якоря с минимум одной группой катушек, расположенный на ободе, второй распределительный коллектор, установленный концентрично основному распределительному коллектору или аналогично ему с другой стороны индуктора, дополнительные токосъемники, установленные на якоре, элементы токосъема которых аналогично элементам основных токосъемников электрически соединены с выводами катушек второго магнитопровода якоря (фиг.5).

На фиг.6 приведен вариант с расположением магнитов, оси намагниченности которых параллельны оси колеса; на фиг.7 - вариант с дополнительными постоянными магнитами 18. При этом магнитопровод индуктора выполнен в виде кольца, закрепленного на основании индуктора между основными и дополнительными магнитами.

В мотор-колесо могут быть дополнительно введены (фиг.8) концентраторы магнитного потока, постоянные магниты, расположенные так, что оси их намагниченности параллельны касательным к окружности расположения постоянных магнитов (тangенциальны), а концентраторы 19 расположены между одноименными полюсами магнитов.

Мотор-колесо может быть выполнено не только с двумя, но и с большим числом магнитопроводов индуктора (с постоянными магнитами) и магнитопроводов якоря (с группами катушек), что приводит к увеличению мощности и улучшению других параметров. При этом выбирается соответствующее число токосъемников и распределительных коллекторов.

Простота и надежность конструкции, использование низковольтных источников, отсутствие редуктора, увеличение срока эксплуатации, хорошие тепловые и регулирующие характеристики и экономичность позволяют создать на ее основе эффективные электротранспортные средства.

Формула изобретения
1. Мотор-колесо, содержащее обод, ось, электропривод, состоящий из источника регулируемого напряжения и электродвигателя, содержащего якорь с магнитопроводом и катушками обмотки, индуктор с магнитопроводом, отличающееся тем, что,

целью повышения мощности, надежности и экономичности, индуктор выполнен с постоянными магнитами, размещенными равномерно на поверхности его магнитопровода, введены дополнительно по меньшей мере

один токосъемник с двумя элементами токосъемника и распределительный коллектор, расположенный на индукторе, который закреплен неподвижно на оси, якорь - на ободе колеса, катушки обмотки расположены

по окружности магнитопровода якоря по меньшей мере одной группой, число токосъемников равно числу групп катушек, которые размещены в группах так, что угловое расстояние между серединами любых двух

катушек кратно угловому расстоянию а, при этом любые две катушки одной группы создают противоположно направленные магнитные потоки, если угловое расстояние между их серединами кратно нечетному

числу угловых расстояний а, и одинаково направленные, если кратно четному числу угловых расстояний а, группы катушек смещены друг относительно друга таким образом, что когда середины катушек как

L

минимум одной группы совпадают с серединами постоянных магнитов, середины катушек как минимум одной другой группы не совпадают с серединами постоянных магнитов, токосъемники закреплены на якоре, элементы токосъема каждого токосъемника электрически соединены с выводами катушек обмотки соответствующей группы,

S U 1 7 2 5 7 8 0 A 3

S U 1 7 2 5 7 8 0 A 3

5

10

15

21

28

30

35

40

45

50

55

60

S U 1 7 2 5 7 8 0 A 3

С У 1 7 2 5 7 8 0 А 3

Формула изобретения:

5

1725780

6

При прохождении тока по катушкам катушки 5 в силу специфики распределительного коллектора 11 всегда запитываются так, что образуют электромагниты, имеющие противоположные полюса с магнитом, расположенным в сторону вращения, и одинаковые - в противоположную. Таким образом, электромагниты, образованные катушками 5, начинают отталкиваться от "предыдущих" магнитов 8 и притягиваться к "следующим" (в сторону вращения). При прохождении катушек 5 над магнитом 8 катушки не запитаны, а при прохождении следующего магнита 8 напряжение на катушках изменяется на противоположное в силу перехода щеток 10.1 и 10.2 на следующие пластины. При прохождении над магнитами, когда катушки не запитаны, движение не прекращается в силу инерции, а при прохождении магнита питание катушек перекоммутируется.

На фиг.4 изображен распределительный коллектор, в котором холостые пластины 14 имеют среднюю токопроводящую часть 16. Указанные средние части соединены через одну в группу и подключены к соответствующим выводам 17 блока подзарядки (например, выпрямитель и аккумулятор).

В процессе скольжения щеток 10.1 и 10.2 по пластинам распределительного коллектора 11 в моменты, когда катушки одной группы находятся напротив соответствующих постоянных магнитов, щетки 10.1 и 10.2 находятся на средних частях 16 холостых пластин. При этом энергия магнитного поля этих катушек преобразуется и импульсно подзаряжает блок подзарядки.

Для увеличения мощности в мотор-колесо могут дополнительно входиться второй магнитопровод якоря с минимум одной группой катушек, размещенной на ободе, второй распределительный коллектор, установленный концентрически основному распределительному коллектору или аналогично ему с другой стороны индуктора, дополнительные токосъемники, установленные на якоре, элементы токосъема которых аналогично элементам основных токосъемников электрически соединены с выводами катушек второго магнитопровода якоря (фиг.5).

На фиг.6 приведен вариант с расположением магнитов, оси намагниченности которых параллельны оси колеса: на фиг.7 - вариант с дополнительными постоянными магнитами 18. При этом магнитопровод индуктора выполнен в виде кольца, закрепленного на основании индуктора между основными и дополнительными магнитами.

В мотор-колесо могут быть дополнительно введены (фиг.8) концентраторы магнитного потока, постоянные магниты, расположенные так, что оси их намагниченности параллельны касательным к окружности расположения постоянных магнитов (тangenциальным), а концентраторы 19 расположены между одноименными полюсами магнитов.

Мотор-колесо может быть выполнено не только с двумя, но и с большим числом магнитопроводов индуктора (с постоянными магнитами) и магнитопроводов якоря (с группами катушек), что приводит к увеличению мощности и улучшению других параметров. При этом выбирается соответствующее число токосъемников и распределительных коллекторов.

Простота и надежность конструкции, использование низковольтных источников, отсутствие редуктора, увеличение срока эксплуатации, хорошие тепловые и регулирующие характеристики и экономичность позволяют создать на ее основе эффективные электротранспортные средства.

Формула изобретения

1. Мотор-колесо, содержащее обод, ось, электропривод, состоящий из источника регулируемого напряжения и электродвигателя, содержащего якорь с магнитопроводом и катушками обмотки, индуктор с магнитопроводом, о т л и ч а ю щ е с я тем, что, с целью повышения мощности, надежности и экономичности, индуктор выполнен с постоянными магнитами, размещенными равномерно на поверхности его магнитопровода, введены дополнительно по меньшей мере один токосъемник с двумя элементами токосъемника и распределительный коллектор, расположенный на индукторе, который закреплен неподвижно на оси, якорь - на ободе колеса, катушки обмотки расположены по окружности магнитопровода якоря по меньшей мере одной группой, число токосъемников равно числу групп катушек, которые расположены в группах так, что угловое расстояние между серединами любых двух катушек кратно угловому расстоянию α , при этом любые две катушки одной группы создают противоположно направленные магнитные потоки, если угловое расстояние между их серединами кратно нечетному числу угловых расстояний α , и одинаково направленные, если кратно четному числу угловых расстояний α , группы катушек смешены друг относительно друга таким образом, что когда середины катушек как

S U 1 7 2 5 7 8 0 A 3

1725780

7

8

минимум одной группы совпадают с серединами постоянных магнитов, середины катушек как минимум одной другой группы не совпадают с серединами постоянных магнитов, токосъемники закреплены на якоре, элементы токосъема каждого токосъемника электрически соединены с выводами катушек обмотки соответствующей группы, распределительный коллектор образован расположенным по окружности изолированными токопроводящими основными пластинами, соединенными электрически через одну друг с другом, образуя две группы основных пластин, каждая из которых соединена с соответствующим выводом источника регулируемого напряжения, число основных пластин равно числу M постоянных магнитов, между каждыми двумя основными пластинами размещена холостая пластина, ширина которой больше ширины любого элемента токосъема.

2. Мотор-колесо по п.1, отличается тем, что число M постоянных магнитов четно, $\alpha = 360^\circ/M$, угловое расстояние между элементами токосъема любого токосъемника кратно нечетному числу расстояний α , катушки обмотки в каждой группе размещены равномерно.

3. Мотор-колесо по пп. 1 и 2, отличается тем, что холостые пластины выполнены из токонаправляющего материала.

4. Мотор-колесо по пп. 1 и 2, отличается тем, что холостые пластины выполнены из токопроводящего материала.

5. Мотор-колесо по пп. 1–3, отличается тем, что холостые пластины разделены на три части, средние из которых выполнены из токопроводящего материала и соединены между собой через одну, образуя две группы электрически соединенных через одну среднюю частей указанных пластин.

6. Мотор-колесо по пп. 1–5, отличается тем, что распределительный коллектор выполнен с возможностью углового смещения относительно магнитов и закрепления в любом из угловых положений.

7. Мотор-колесо по пп.1–6, отличается тем, что в нем дополнительно установлен второй якорь с магнитопроводом с минимум одной группой катушек обмотки, второй распределительный коллектор, установленный концентрично основному распределительному коллектору или аналогично ему с другой стороны индуктора, дополнительные токосъемники, установленные на якоре, элементы токосъема которых аналогичны элементам основных токосъемников электрически соединены с выводами катушек второго якоря.

8. Мотор-колесо по п.7, отличается тем, что постоянные магниты размещены так, что оси их намагниченности параллельны оси колеса, магнитопроводы якоря размещены с обеих сторон индуктора.

9. Мотор-колесо по п.8, отличается тем, что в нем установлены дополнительные постоянные магниты, по числу равные основным, магнитопровод индуктора выполнен в виде кольца, закрепленного на основании индуктора между основными и дополнительными магнитами.

10. Мотор-колесо по пп. 1–7, отличается тем, что оси намагниченности постоянных магнитов радиальны.

11. Мотор-колесо по пп. 1–7, отличается тем, что дополнительно введены концентраторы магнитного потока, расположенные между одноименными полюсами магнитов.

12. Мотор-колесо по пп. 1–11, отличается тем, что в него дополнителено введены коммутатор, блок емкостных накопителей, блок подзарядки И/ИЛИ, блок управления, группы основных пластин соединены через коммутатор с источником регулируемого напряжения и блоком емкостных накопителей, группы средних частей холостых пластин соединены с блоком подзарядки И/ИЛИ блоком управления.

13. Мотор-колесо по пп.1–12, отличается тем, что источник регулируемого напряжения выполнен в виде источника регулируемых по длительности, скважности или длительности и скважности импульсов постоянной или регулируемой амплитуды.

50

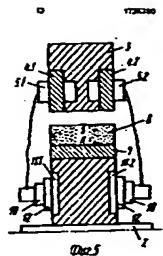
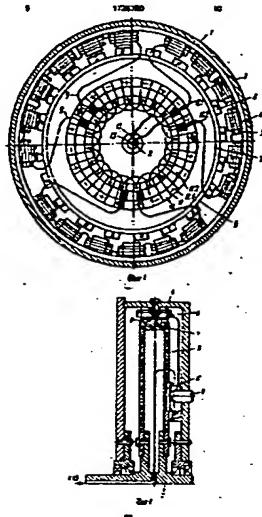
55

60

-9-

S U 1 7 2 5 7 8 0 A 3

SU 1725780 A3

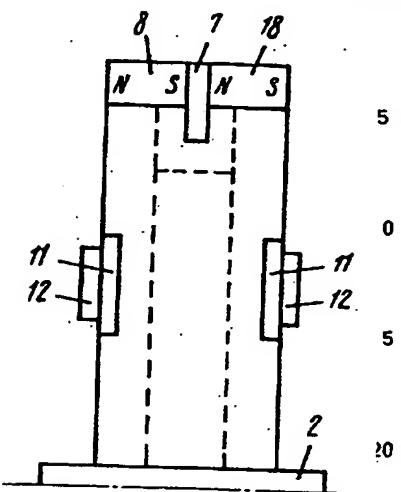


S U 1 7 2 5 7 8 0 A 3

20

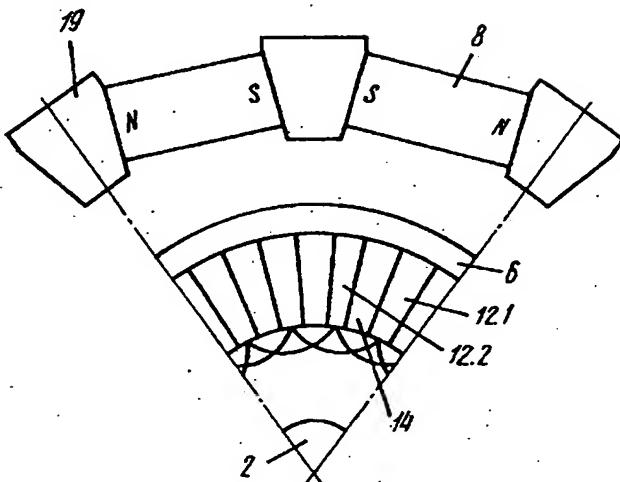
1725780

19



Фиг.7

25



Фиг.8

Редактор Н.Гунько

Техред М.Моргентал

Корректор М.Максимишинец

Заказ 1189

Тираж

Подписанное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101

S U 1 7 2 5 7 8 0 A 3

A

THIS PAGE BLANK (USPTO)